

APOTEKARSKI VJESNIK

**ČASOPIS ZA STRUČNA I STALEŠKA PITANJA
APOTEKARSKOG STALEŽA**

GODIŠTE SEDAMNAESTO

UREDIO

Ph. Mr. DRAGUTIN ŠREPEL

U ZAGREBU 1935.

TISKARA DRAGUTINA SPULLERA U ŠAMOBORU

25 ccm 10%-nog rastvora olovnog acetata i napune vodom do 25 ccm. Potom se smesa protrese i profiltruje. Zatim se 12.5 ccm filtrata i 125 ccm 10%-nog rastvora natrium-fosfata pomešaju i dopune vodom do 25 ccm. Opet se filtruje, dodaje 5 ccm filtrata u staklo za reagencije od 20 mm širine, te dodaje 5 ccm alkoholnog rastvora pikrinske kiseline (95 ccm 1%-nog rastvora pikrinske kiseline + 5 ccm 10%-ne natrijeve lužine). Posle nekih 25—40 minuta čekanja, kad boja više ne tamni, uspoređuje se sa otprilike normalnim rastvorom kalium-dihromata, koji se odgovarajuće razblaži. Od rastvora kojim se uspoređuje pomešaju se 10 ccm sa 5 ccm $\frac{n}{1}$ sumporne kiseline i 0.5 gr kalium-jodita, a izdvojeni jod titrira se sa $\frac{n}{10}$ rastvorom natriumtiosulfata. Tu 15.2 ccm $\frac{n}{1}$ rastvora natriumtiosulfata odgovaraju vrednosti 4 prema Focke-u.

C. Pinkteren doduše odbija ovaj postupak zbog mnogih njegovih pogrešaka. Pri poređenju bioloških metoda Knudsena i Dresbacha nije F. J. Dyer na 15 tinktura digitalisa mogao da dobije čak ni donekle upotrebljive vrednosti.

(Nastaviće se)

Prilog tumačenju nekih pojava u području okusa

ZORAN BUJAS

*Iz Psihologijskog Instituta Univerziteta u Zagrebu
Pretstojnik prof. Dr. Ramiro Bujas*

U želji da se različite okusne pojave klasificiraju, uobičajilo se od Kiesova dalje ubrajati među efekte kontrasta i dobro poznatu pojavu da nam voda poslije podražaja nekim otopinama često ima određeni okus. Ovakova klasifikacija, a u neku ruku i tumačenje, pretpostavlja izvjesne analogije među ovom pojavom i vidnim kontrastom, odakle je pojam kontrasta i preuzet. Okus inače bezokusne vode imao bi tako odgovarati boji koju pokazuje bijelo svijetlo, ako smo se prethodno adaptirali na neke njegove sastavne dijelove, a voda bi se vladala poput bijele boje, tj. poput neutralne smjese od četiri okusna kvaliteta. Tu je konzekvenciju dosljedno svom tumačenju sukcesivnog vidnog kontrasta kao paslika s kvalitetom ostataka napomenuo R. Bujas potkrepljujući je iskustvom s pelinkovcem — vinom, koje izaziva osjete slatkog, kiselog i gorkog, a poslije kojega voda mnogima ima slankasti okus.

Činilo nam se vrijedno da pokusima ispitamo konzekvencije gornje interpretacije, tim više što smo jednom drugom zgodom nastojali pokazati što sve u području okusa odgovara pojmu sukcesivnog vidnog kontrasta.

Postupak je bio jednostavan. Kao što se za izazivanje hromatske paslike s kvalitetom ostatka prvo podražuje opaženikova retina izvjesnom bojom, a zatim bijelim svjetlom, tako smo i mi za prvi podražaj upotreбили otopine s pojedinim okusnim kvalitetima, nakon kojih je slijedio drugi podražaj vodom. Za razliku od sličnih pokusa, koje je već proveo Kiešov, a u daljnjoj analogiji prema iskustvima iz područja vida, upotreabili smo za prvi podražaj ne samo otopine s jednim okusom, već i dvojne i trojne kombinacije različitih okusa. Eksperimenti se nisu mogli obavljati uvijek u isto doba dana, ali se ipak pazilo na to da je od poslednjeg opaženikova jela prošlo najmanje jedan sat. Podraživanje okusnom otopinom, tj. vrijeme adaptiranja, nije kod svih opažanika trajalo jednako dugo. Neki su opažanici lakše opazali okus vode nakon kraćeg podraživanja, dok je naprotiv drugima za isti efekt bilo potrebno duže vrijeme; što je sigurno u vezi s različitom brzinom adaptiranja. Iako bi bilo važno naći za svakog pojedinog opažanika uz koju koncentraciju otopine i uz koliki stepen adaptacije najlakše osjeća okus vode, to je ipak samo vremenski „optimum“, a i taj tek od prilike, za svakog opažanika određen, jer je najveći dio ovih pokusa bio sastavni dio za drugu svrhu priređenih eksperimenata.

Kako neki autori pripisuju ukus vode specijalnom kemijskom djelovanju tvari s kojom su radili, a ne doživljavaju okusnog kvaliteta, to smo, da se uklonimo toj smetnji, upotreabili za podražaj samo tvari za koje nije poznato da imaju takovo djelovanje. Kod dvojice smo opažanika, zbog istoga razloga, upotreabili kod podraživanja s jednim kvalitetom po više različitih tvari za izazivanje istog okusa.

Koncentracije su pojedinih okusnih tvari kod smjese bile od prilike $50 \times$ limen, a kod podraživanja samo jednim okusom oko $20 \times$ limen. Kako zbog inhibicije pojedine komponente smjese gube znatno od svog intenziteta, kušalo se povećati intenzitet pojedinih komponenata smjese i na taj način, da se redom u razmaku od po prilici 15 sekundi davala brzo opažaniku otopina samo jedne okusne tvari, zatim druge, pa treće, onda opet prve, druge . . . i tako redom nekoliko puta. Ovakav je postupak na žalost ostao bez očekivanog efekta; vjerojatno je vrijeme od 30 sekundi koje je prolazilo, dok bi opažanik ponovno dobio isti kvalitet u usta, bilo dovoljno, da se organizam vrati u normalno stanje. Bolji su se rezultati dobili mijenjajući istu dvojni ili trojni smjesu svakih 40 sekundi. Na ovaj se način smanjio priliv sline, a time i donekle sačuvao intenzitet komponenata. Na jednom smo opažaniku napravili i niz pokusa sa lokalnim podraživanjem vrha jezika kao i pojedinih papila. Kod ovih se pokusa okusna otopina nanosila na mjesto podražaja pomoću kista, tako da bi se ograničena regija uvijek iznova podražila na znak opažanika da ne osjeća više okus izazvan prvim mazanjem.¹⁾ Ovakovo je podraživanje za

¹⁾ 1933 god., kad smo vršili ova ispitivanja, nismo još poznavali Helmuth Hahnovu tehniku lokalnog podraživanja.

razliku od podraživanja cijelih usta išlo uvijek do potpune adaptacije. Kod podraživanja pojedinih papila radili smo slično kao E. Öhrwall i K i e s o w, samo što je kod naših pokusa podrživanje vršio eksperimentator, a ne sam opažanik. Radilo se na papilama osjetljivim za sva četiri okusna kvaliteta.

Za izazivanje slatkog okusa, kod podraživanja cijelih usta i lokalnog podraživanja, upotrebili smo otopine šećera (š), za kiselo citronske kiseline (c), za slano natrijevog klorida (s), za gorko kininova bihidroklorida (k).

Kod dvojice opažanika upotrebili smo osim spomenutih tvari još za gorko aloje (a) i magnezijev sulfat (m), za kiselo octenu (o) i vinsku kise-

TABELA 1.

		Ø	G.	K.	Sn.	St.	G-Sn	G-K	G-St	K-St	K-Sn	St-Sn	Sn-St-G	K-St-G	B
G	k	58,33				33,33						8,33			
	a	40				60									
	m	25			50										25
K	c	4	4		4	64			20				4		
	o	28,57	14,28			14,28			42,85						
	v	12,5				37,5			50						
Sn	s	7,4	7,4			74,07			7,4						3,7
St	š	27,49		22,5	25,62		8,12	6,24			10,02				
	sa	28,57		28,57							42,85				
G-K	kc	11,11			11,11	77,77									
	*					83,33						16,66			
G-Sn	ks	14,28				57,14				14,28					14,28
G-St	kš	25		8,33	41,66										25
K-Sn	cs		9,09			54,54			36,36						
K-St	cš	23,07	15,38		23,07		30,76								7,07
Sn-St	sš	16,66	56,66	18,33				8,33							
G-K-Sn	kcs	11,11				88,88									
	*					100									
G-K-St	kcs	8,33			75										16,66
	*				100										
K-Sn-St	csš	25	75												
G-Sn-St	ksš	100													
	*	100													

*) Rezultati u ovako označenim redovima dobiveni su poslije otopina koje su se svako 40 sek. izmjenjivale. Vrijeme je podraživanja bilo 2,40 minute.

S slatko, *O* znači bezokusnost, *B* bljutavo. Postoci se odnose na okus koji je imala voda nakon okusa koji su označeni u prvom stupcu. U drugoj su tabeli označeni rezultati pokusa kod lokalnog podraživanja, i to u prvom horizontalnom redu označen je uvijek rezultat kod podraživanja vrha jezika, a u drugom papile. Zbog malog broja pokusa brojevi ne znače postotke, već broj puta, kad je voda imala odgovarajući okus; *Br* znači sveukupni broj pokusa podraživanja okusom, koji je naznačen u prvom stupcu, a *N* neutralnu smjestu od četiri okusna kvaliteta. Vrijeme je adaptacije kod podraživanja cijeloga jezika variralo za razne opažanike od 1—2 minute. Kod lokalnog podraživanja vrijeme potrebno da dođe do potpune adaptacije na vrhu jezika variralo je između 48 sek.—1.5 min., a na papilama između 1.15—6.30 min.

U velikom broju slučajeva dakle voda nakon adaptacije na jedan, dva ili tri okusna kvaliteta poprima izvjestan okus, kojega inače nema. Naravno velikom su većinom ovi okusi vode vrlo slabog intenziteta i redovno traju kratko. Najčešće izaziva voda slatkasti okus. Taj se javlja poslije kiselog, slanog, a dosta često i poslije gorkog okusa kao i njihovih kombinacija. Okus je slatkog osim toga i najizrazitiji. U slučajevima kad voda ima uz slatko još i kakav drugi okus ili kad ima samo kakav drugi kvalitet, onda su redovno ovi drugi okusi daleko neizrazitiji i slabijeg intenziteta. Najslabije smo rezultate dobili poslije adaptacije kod podraživanja cijelog jezika na gorko i to osobito sa dva opažanika. Ta pojava ne treba naročitog tumačenja, pošto je poznato da gorko od svih okusa najdulje zaostaje i time naravno može potpuno prekriti eventualne slabe okuse vode. Zanimljivo je, da je opažaniku kojega smo podraživali magnezijevim sulfatom voda poslije toga bila slana, a ne, kako spominje Skramlik², slatka. Ta je pojava po našem mišljenju u vezi sa složenosti same podražajne tvari. Neke osobitosti kod lokalnog podraživanja jezika kao na pr. da opažanik skoro nikada nije na tom mjestu osjetio vodu gorkom, mogu se lako protumačiti velikim razlikama u osjetljivosti pojedinih regija jezika za različite kvalitete.

Od specijalnih pojava interesantna je „neosjetljivost” jednog opažanika za kiselo, koji okus voda nije ovom opažaniku kod podraživanja cijeloga jezika nikad izazvala. Da utvrdimo čemu odgovara doživljaj „bljutavo”, koji je ovaj opažanik više puta imao, davali smo mu da napose kuša subliminalne otopine tvari, s kojima smo na njemu eksperimentirali. Po njegovoj izjavi najviše odgovara spomenuti doživljaj doživljaju koji izaziva subliminalne otopine soli ili citronske kiseline. Ova konstatacija nije bez značaja i u skladu je sa pojavom da poslije adaptacije na kiselo-slano opažanik nije imao nikad ovakav doživljaj.

(Nastaviće se)

²) E. v. Skramlik: Physiologie des Geschmackssinnes — Hdb. d. normal. und pathol. Physiol. Bd. XI. Receptionsorgane I. Berlin 1926, str. 366.

Po F. Wokes-u i K. Elphick-u⁸⁾ dovoljno je infusu, da se postigne konzerviranje, dodati oko 0.3 % hloroforma ili 0.064 % timola, čime je najmanje za tri nedelje sačuvano njegovo farmakološko dejstvo.

Treba spomenuti još i radove o koncentraciji vodonikovih jona digitalisovog infusa od J. Krantz-a¹⁰⁾ i L. Taimler-a¹¹⁾ po kojima visina koncentracije vodonikovih jona utiče na stepen delovanja samog infusa.

(Nastaviće se)

Prilog tumačenju nekih pojava u području okusa

ZORAN BUJAS

*Iz Psihologijskog Instituta Univerziteta u Zagrebu
Pretpostojnik prof. Dr. Ramiro Bujas*

Nastavak I.

Kako je poslije adaptacije na dva, odnosno tri okusna kvaliteta eventualni okus vode redovno neizrazitiji u poredbi sa okusom koji izaziva voda nakon adaptacije na jedan kvalitet, napravili smo sa jednim opažanikom i nekoliko pokusa gdje smo umjesto smjesa upotrebljavali jedinstvene okusne tvari s dvojnim okusom. Tako smo utvrdili, da je poslije klor-magnezija (40 % i 25 %), koji ima gorko-slani okus, kalijeva sulfata (zasićene koncentracije), koji ima kiselo-gorki okus i natrijeva bikarbonata (zasićene koncentracije), također kiselo-gorkog okusa¹⁾, voda izrazito slatka. Opažanik ju je odredio izjavom „slatka kao med”. Međutim zbog mogućnosti da je ovaj pokus vode efekt naročito kemijskog djelovanja ovih tvari, nismo nastavili s ovakvim eksperimentima.

Što se tiče broja kvaliteta, koje bi imala izazvati voda prema polaznoj hipotezi, u tome rezultati ne pokazuju pravilnosti. Ima nekoliko slučajeva, kad je voda, poslije adaptacije opažanika na jedan okusni kvalitet, uistinu izazvala preostala tri okusa; ima slučajeva i to nešto veći broj, kad je voda, poslije adaptacije na dva okusa, pokazivala okus drugih dvaju, ali je najčešće voda imala samo jedan okusni kvalitet, bez obzira na broj kvaliteta prvoga podražaja.

Samo u jednom se rezultati slažu sa spomenutim tumačenjem kontrasta: i ovdje kao i kod vida, poslije adaptacije na izvjesne kvalitete,

⁸⁾ Süddeutsche Apotheker-Zeitung 1928, 334.

⁹⁾ Quart. Journ. of Pharm. 1930, Bd. 3, H. 3; Ref. Pharm. Zeitung 1930, 900.

¹⁰⁾ Archiv für Pharmazie 1931, 470.

¹¹⁾ Journ. Amer. Pharm. Ass. 1926, Nr. 4; Ref. Pharm. Zeitung 1926, 683.

¹⁾ Takav okus ima natrijev bikarbonat za većinu opažanika, dok neki osjećaju jasno kiselo-gorko-slano.

voda pokazuje, iako ne potpun, a ono ipak ostatak, t. j. kvalitete na koje se nisno adaptirali. Ni u jednom slučaju voda nema okus prethodnog podražaja, uvijek je okus vode kvalitativno različit od okusa na koje smo se djelomično adaptirali.²⁾

Pretpostavka je o vodi kao o pravom analogonu bijeloga svjetla usprkos toga neprihvatljiva, i to iz više razloga. Prvo, kako je već spomenuto, rezultati ne pokazuju onu pravilnost u broju kvaliteta, koju bi, uza sve znatne fiziološke razlike organa okusa i vida, morali pokazivati. Drugo, iako još danas nije poznata tačna zavisnost pojedinih okusnih kvaliteta od kemijske građe tvari koja ih izaziva, ipak možemo ustvrditi, da kemijski spoj kao što je to H_2O nije sinteza fizikalnih procesa, koji bi bili adekvatni podražaj za četiri okusna kvaliteta, kao što je to bijelo svjetlo smjesa valova različite dužine. I konačno treće, okus se vode poslije adaptacije na pojedine okusne kvalitete, kao i većina uz to opaženih pojava, daje lakše i jednostavnije protumačiti bez naročitih novih hipoteza.

Čini nam se da bi bilo najtačnije pripisati ove pojave neadekvatnom podraživanju vode. Voda, koja nas dakako uvijek neadekvatno podražuje, nema redovno određenog okusa, jer podražuje skupa sve četiri grupe diferenciranih okusnih čašica, pa zbog uzajamnog inhibitornog djelovanja ovako uzbuđenih različitih dijelova okusnog organa ne dolazi do diferenciranih kvaliteta. Inhibiciju, pomoću koje se može postići i neutralizacija četvorne okusne smjese izvjesnih razmjera kod lokalnog podraživanja, pripisujemo činjenici, da je kvantum raspoložive fiziološke energije potrebne za doživljavanje ograničen i konstantan. Nije teško zamisliti, kako velika mora da je osjetljivost organa, da i neadekvatno podraživanje kao što je ovo vodom, proizvede dovoljno jako uzbuđenje; a kako osjetljivost zavisi u prvome redu i od kvantuma prezentne raspoložive energije, to možemo opravdano pretpostaviti, da je kod skupnog neadekvatnog podraživanja čitavog okusnog organa kvantum energije, koji otpada na svaki dio okusnog sistema, premalen i da po tome ne dolazi do okusnog doživljaja. Ovi su neadekvatni podražaji po tome subliminalni. Druge su prilike pak, kada smo adaptacijom stavili van funkcije izvjesne dijelove okusnog organa. Fiziološka energija koja se prije dijelila na četiri grupe upotrebljava se sada u ograničenijem opsegu: dio njen, koji otpada na svaku vrst uzbuđenja, stoga je veći, pa može doći do odnosnih osjeta. To je dakle samo granični slučaj poznate zakonitosti da opseg i intenzitet doživljenih sadržaja stoje u omjeru obrnute proporcionalnosti.

Dobiveni rezultati pak izgledaju da su u protivnosti i sa ovakovim tumačenjem. Voda bi kao i po hipotezi da se tu radi o kontrastu, morala ipak, poslije prvog podražaja, da ima sve okuse, koji sačinjavaju rezultat

²⁾ Naravno, ako se ne računa na one okuse koje treba pripisati ostacima okusnih tvari ispljunute otopine. Uostalom opažanici razlikuju okus vode od okusa koji zaostaje.

odbidbe. To bi bilo tačno kad bi se dokazalo dvoje: prvo da je kvantum raspoložive energije redovno dovoljan za simultano doživljavanje od vode izazvanih triju okusnih kvaliteta i drugo, da su svi diferencirani dijelovi okusnog organa jednako osjetljivi za neadekvatna podraživanja. Ovako naprotiv možemo pretpostaviti da poslije adaptacije na jedan okusni kvalitet ima voda samo onaj ili one okuse, koji odgovaraju dijelovima organa, koji su, bilo zbog kojih razloga, pojačano osjetljivi za neadekvatno podraživanje vodom, na sličan način kao što iz nerazmjerno sastavljenih okusnih smjesa osjećamo samo one okuse, koji su dominantni.

Veliki broj poznatih opažanja potkrepljuje ovo obrazloženje. Nije tako nepoznato, da se osjetljivi dijelovi organa za slano i kiselo nalaze u hipofunkciji zbog habitualne adaptacije na kiseljkasto-slani okus sline; s druge strane nije isključeno, da i same upotrebljene okusne tvari nisu, osim izvjesne grupe okusnih čašica, podražile iako u manjoj mjeri i neke druge, samo što zbog intenziteta glavnog kvaliteta nije došlo do drugih osjeta. Poznato je uostalom po Skramlikovim radovima, kako je okus, izazvan pojedinim okusnim tvarima, u velikom broju slučajeva sastavljen, a ne jedinstveni okus.³⁾

U ovom su pogledu zanimljiva i opažanja Saidullaha, koji je konstatirao da sol u jačim koncentracijama izaziva ne samo osjete slana već i kisela, a često i gorkog okusa.⁴⁾ Slična opažanja za druge kvalitete ima i Urbantschitsch. Po Kiesowu Urbantschitsch je utvrdio da se uz podraživanje šećerom javlja često i gorak okus, uz kinin osim gorkog i slani okus, uz kiselo u jednom slučaju i slatko, a uz skupno se podraživanje soli i kinina javlja osim adekvatnih osjeta još i kiseli okus.⁵⁾ Sva su ova opažanja osim onog jednog slučaja, kad se uz kiselo javio i slatki okus, u potpunom suglasju sa našim iskustvima i tumače po našem mišljenju dovoljno zašto voda najčešće izaziva samo jedan kvalitet. Prema gornjem postaje jasno zašto je n. pr. relativno najveći broj negativnih rezultata obzirom na okus vode poslije adaptacije na slatko. Iako ne računamo da se na podražaj šećerom često javlja i gorki okus, to zbog separatnog položaja regije koja je najosjetljivija na gorko, voda može da obično podraži u glavnom samo okusne organe osjetljivo za slano i kiselo.

³⁾ E. v. Skramlik: o. c. str. 359—366. Tako je n. pr. okusna smjesa određenih razmjera, koja odgovara okusu $Mg SO_4$, sastavljena od kinina, šećera i vinske kiseline ili samo od kinina i šećera — činjenica, koja nam tumači rezultate, gdje je voda imala poslije adaptacije na $Mg SO_4$ slani okus. Da li to vrijedi i za druge opažanike nismo ispitali.

⁴⁾ A. Saidullah: Experimentelle Untersuchungen über der Geschmackssinn. — Arch. f. ges. Psychol. Bd. 60 1927, str. 482.

⁵⁾ F. Kiesow: Beiträge zur physiologischen Psychologie des Geschmackssines. Phil. Stud. Bd. X. Leipzig 1894 str. 529, 530.

Kako su ovi u hipofunkciji, voda ili ima lagani kiseljkasto-slanasti okus⁶⁾ ili je bez okusa.

(Nastaviće se)

Испитивање жи- вотних намирница

Апотекарски капетан
Ph. Mr. A. Јанковић, Сарајево:

Кафа (пржена)

Кофеин. Дозирање. У један балон од 1000 цм. стави се 12 грама потпуно осушене и колико је могуће боље иситњене кафе. Томе се дода 600 грама дестилисане воде и стави на температуру од 100° С., држи се да непрекидно 30 минута кључа — по кључању дода се онолико воде (топле), колико је кључањем испарено и филтрира кључала течност.

Узме се 500 грама топле течности (10 грама кафе), томе дода 10 грама базичног оловног ацетата, протресе јако и дода 40 грама за-сићеног раствора натријумова сулфата, наново добро протресе, да би се олоени сулфат потпуно оборио и филтрује. Остави се да течност потпуно охлади и узме 275 грама течности (5 грама кафе) и стави у левак за одељивање, дода 50 cc. хлороформа и јако протресе за време једне минуте. Остави се да се течности одеде, доњи слој (хлороформ) пусти кроз мали левак са филтер-папиром у тарирану стаклену зделицу 8—9 см. пречника, те понови исти рад наизменично са 40, 30 и 20 цм. хлороформа; на крају хлороформом испира ивице и доњи део цеви левка, да би се скупипо искристализирани кофеин. Сва количина хлороформа скупипе и пажљиво у сушионику испари. Добивени остатак је безводни обојени кристални кофеин. Остатак се поново узме са 50 цм. дестилисане воде, остави да се охлади, томе дода 5 цм. натриумова хидрата 10 % и наново исплахне неколико пута хлороформом. Рад се врши у левку за одељивање. Испаравањем добије се кофеин, који је кристаласт и врло мало обојен.

Најмања количина мора бити 1 %.

Влага. Одређивање влаге: узме се 10 грама ситно самлевене кафе и стави у тарирану стаклену зделицу пречника 8—9 см.; остави се у сушионику на температури од 110° С. и суши до константне тежине, одвагне и разлика помножи са 10 = % влаге. Кафа не сме садржавати више од 5 % влаге.

Пепео. Узме се 10 грама кафе, којој је претходним поступком одређена количина влаге и стави у одвагнути лончић за жарење, који

⁶⁾ Rezultati, koji pokazuju, da u ovom slučaju opažanici redovno izjavljuju „kisel“ ili „slano“, nisu u kontradikciji sa gornjom tvrdnjom; jer je vrlo teško međusobno razlikovati osjete tako srodne kao što su kiselo i slano, a uz to i tako slabih intenziteta.

njene apsolutnim alkoholom i spiritus dilutusom, merene po mačjem metodu nisu imale naročito smanjenu vrednost. Po žabljem metodu obe su tinkture oslabile, i to tinktura spremljena sa spiritus dilutusom u mnogo jačoj meri no ona spremljena po D. A. B. VI. Zato je spravljanje Tincturae Digitalis po D.A.B. VI. sa apsolutnim alkoholom opravdano u pogledu povećavanja postojanosti digitalisove tinkture, ako se njena vrednost meri po žabi. Različite vrednosti žabljeg i mačjeg metoda i kod ispitivanja postojanosti digitalisove tinkture posmatrao je već i F. Wokes,²¹⁾ po kome isto tako kod dužeg ležanja vrednost delovanja merena na žabi opada, a na mački ostaje ista.

U najnovije vreme saopštavaju još i L. Rowe i W. Scoville²⁸⁾ o spravljanju postojeće tinkture digitalis, dodavanjem koncentrirane sirćetne kiseline i natrium-acetata bez vode, o čijem teoretskom motivisanju žalost nije ništa pomenuto. Na 100 ccm tinkture treba uzeti 10,0 Acid. ace. i 60,0 Natr. acet. anhydr.

(Svršiče se)

Prilog tumačenju nekih pojava u području okusa

ZORAN BUJAS

*Iz Psihologijskog Instituta Univerziteta u Zagrebu
Pretstojnik prof. Dr. Ramiro Bujas*

Nastavak II.

Konstatacija, da je voda najčešće slatkog okusa također se daje po ovome objasniti. Otopine kinina⁷⁾ i soli podražuju i druge grupe okusnih čašica osim onih za slatko, pa voda uistinu pokazuje puni rezultat odbidbe. Isto vrijedi vjerovatno i za kiselo, kao i za različite kombinacije okusa. Napokon i sam položaj regija najosjetljivijih za pojedine kvalitete može imati neki utjecaj na rezultate. Osim toga teže je odstraniti okusnu otopinu s dna i sa strane jezika, pa i ovi ostaci mogu pomoći da se međusobom prekriju okusi, od kojih je opažanik jasno osjetio i zapamtio samo prvi neposredni okus, slatko.

Iz ovih iskustava slijedi, da nije bila sasvim neopravdana tvrdnja, po kojoj slatko zauzima neki samostalniji položaj prema ostalim okusnim

²¹⁾ Quart. Journ. of Pharm. 1930., Nr. 2; Ref. Pharm. Zeitung 1930, 1100.

²⁸⁾ Journ. Amer. Pharm. Ass. 22,11, 1087; Ref. Pharm. Zeitung 1934., 323.

⁷⁾ Iako Urbantschitsch ne spominje da kinin uz ostale okuse izazivlje i kiselo, to je kininov bihidroklorid, koji smo mi upotrebljavali, već i zbog svoje kemijske građe mogao da podraži i čašice osjetljive za kiselo.

kvalitetima, t. j. da slano, kiselo i gorko sačinjavaju grupu okusa, koji su međusobno sličniji i bliži. Kad bi ovo bilo tačno trebalo bi korigirati Henningov tetraedar okusa.

Spomenuto je već, da je okus vode redovno vrlo slabog intenziteta. Čudno je međutim, da je okus što ga izaziva voda poslije adaptacije na dva odnosno tri okusna kvaliteta slabijeg intenziteta i neodređeniji, nego što je poslije adaptacije na jedan okus, a ipak bi moralo biti obrnuto, jer što je adaptacijom uklonjeno više okusa to je i broj inhibitornih djelovanja manji. Uopće bi i ovdje moralo zato vrijediti pravilo, koje smo utvrdili ranije, kod nekih drugih eksperimenata s okusnim smjesama, da je intenzitet okusa preostalih komponenata u smjesi upravo proporcionalan broju onih okusa, koji su adaptacijom supstahirani. Tome je vjerojatno razlog, što su zbog istih pojava inhibicije i intenziteti komponenata dvojnih i trojnih smjesa, na koje se opažanika adaptira, usprkos pojačane koncentracije slabiji od intenziteta jednog samog kvaliteta, pa je i efekt srazmjeran intenzitetu podražaja. Ovo bi se moglo provjeriti tako, da se umjesto smjesa okusnih kvaliteta upotrebe različiti specifični anestetici izvjesnih okusnih kvaliteta kao što su to Gymnema silvestre, eukain itd. u kombinaciji s pojedinim okusnim kvalitetima; vjerujemo da tada, ako ovi anestetici ne bi izazvali i druga poremećenja, i efekt ne bi izostao.

Ovakovo tumačenje okusa vode osniva se i na rezultatima i opažanjima drugih autora. Tako na pr. rezultati, koje je dobio Kiesow podražujući lokalno različite regije okusnog organa destiliranom vodom, pokazuju kako je često već i sama regionalna razlika u osjetljivosti dovoljna da dođe do okusa. Voda na vrhu jezika izaziva slatko, sa strana kiselo, a na dnu gorko⁸⁾, jer na tim mjestima može da pretežno podraži samo odnosnu grupu okusnih čašica, na sličan način kao što je kod naših eksperimenata voda iako rasprostranjena po čitavim ustima podražila samo one dijelove okusnog organa, koji nisu prethodnom adaptacijom izbačeni iz funkcije. Da su Kiesowljevi opažanici osjetili na rubovima jezika samo kiselo, a ne i slano, nije u protivnosti s našom interpretacijom, jer i bez obzira na to što se područja najosjetljivija za kiselo i slano većinom pokrivaju, poznato je, kako je već rečeno, da se lako zamjenjuju ova dva kvaliteta. I drugi su njegovi rezultati u saglasnosti s našim tumačenjem. Zanimljivo je tako da su neki njegovi opažanici, kod pokusa lokalnog podraživanja prije okusnom otopinom jednog kvaliteta, pa destiliranom vodom, usprkos kratkog vremena podraživanja, ovu osjetili ne samo u jednom već često i u dva kvaliteta⁹⁾.

⁸⁾ Kiesow također spominje da su dva njegova opažanika osjećala na svim mjestima jezika destiliranu vodu gorkom, što može biti u vezi ili s kakovim prethodnim jelom izrazita okusa ili s poremećenjima u izmjeni tvari. F. Kiesow: Phil. Stud. Bd. X. str. 528.

⁹⁾ Ibid. str. 548, 549, 551.

Njegovi pokusi o tom, kako djeluje prethodni podražaj na osjećanje inače subliminalnih otopina drugih kvaliteta, potakli su nas da u ovom sklopu i mi ispitamo nije li ipak zbog prethodne adaptacije povećana osjetljivost i za one okuse, koje voda nije izazvala. Napravili smo tako ša dva opažanika niz pokusa, kod kojih smo usporedili normalne liminalne vrijednosti za pojedine okuse sa liminalnim vrijednostima dobivenim poslije adaptacije na jedan, dva, odnosno tri druga kvaliteta. Rezultat je bio kao i kod analognih Kiesowljevih pokusa: djelomična adaptacija na jedan, dva, odnosno tri okusna kvaliteta snižuje znatno limen za sve ostale¹⁰⁾. I tako se ti klasični Kiesowljevi rezultati, koji se kod skoro svih kasnijih autora navode kao primjer sukcesivnog okusnog kontrasta, tumače sami od sebe, ne radi se tu, kako misli Kiesow — a to je u ostalom čitavo njegovo tumačenje — o nekom centralnom kontrastnom djelovanju, već je pojava sniženja limena poslije adaptacije na drugi okusni kvalitet (odnosno na druge okusne kvalitete) uvjetovana zbrajanjem neadekvatnog podražaja vode u kojoj je okusna tvar otopljena i samog adekvatnog podražaja tvari. Kad već i sama voda može poslije izvjesnih podražaja da izazove neke okuse, to je jasno da će, da dođe do osjeta pojedinih kvaliteta, trebati znatno manji kvantum adekvatnog fizikalnog procesa nego normalno.

Spomenuti pokusi Kiesowa sa samim lokalnim podraživanjem destiliranom vodom pokazuju i na to kako je neopravdana tvrdnja nekih autora, da se okusni organ ne da neadekvatno podražiti. Što se u tumačenju tih svojih rezultata on više prislanja uz Wundtovu hipotezu, da pri nastanku tako izazvanih okusa sudjeluju poglavito asocijativni faktori, ništa ne mijenja na stvari. Uostalom tvrdnja, da se neadekvatnim podraživanjem ne može izazvati okuse, osniva se u glavnome na iskustvu s mehaničkim podraživanjem površine jezika, kod čega je samo pritisak na pozadinu jezika izazvao okus gorkog. Ne smije se međutim zaboraviti, da je pritisak ipak nešto sasvim drugo od podražaja što ga izvodi voda, koja kao tekućina može da proдре i u same okusne čašice. Šta više, nije isključeno da bi se i mehaničkim podraživanjem uz prethodnu adaptaciju na neke kvalitete moglo doći do sličnih rezultata. Kako smo ove pokuse s početka provodili u potpunoj analogiji prema pojavama kod vida, to smo i kod vida kušali neadekvatnim podražajem, pritiskom na očnu jabuku, poslije adaptacije na izvjesnu boju, dobiti u svjetlom polju negativnu pasliku boje, koju smo prije toga fiksirali. Ovakove smo paslike s kvalitetom ostatka, iako nejasne, redovito dobijali. Nažalost se okusni organ uistinu ne da tako lako neadekvatno podražiti. Kušali smo ipak u tu svrhu upotrebiti laganu konstantnu

¹⁰⁾ Kiesow je kasnije utvrdio da gorko također stoji u „kontrastnim odnosima“ — cit. po H. Henningu.

električnu struju, ali bez rezultata. Bilo je to i za očekivati, jer struja nije zapravo neadekvatan podražaj, već kako se danas općenito drži, rastvarajući slinu i oslobađajući vodikove ione postaje preko ovih adekvatan podražaj za onu grupu čašica, koja je osjetljiva za kiselo. Öhrwall¹¹⁾ je ipak podražujući jednu papilu osjetljivu samo za slatko-gorko induciranom strujom dobio jedanput slatko-gorak okus, koji je bio vrlo nejasan zbog osjeta vrućine i vibracije; a Henning¹²⁾ spominje kako se strujom izazvani okus mijenja sa promjenom podražajnog mjesta, što sve pokazuje da bi se i strujom dalo ipak neadekvatno podraživati bar dijelove okusnog organa.

Kod naših pokusa podraživanja pojedinih papila, katkad je, nakon potpune adaptacije na kvalitet, odnosno kvalitete, kojima se podraživalo, i sam dodir kista bio dovoljan da izazove drugi okus. Na jednoj drugoj papili pak, za koju smo bili prije ustanovili da je osjetljiva samo za slatko, redovno je dodir kistom izazivao osjet slatkoće. Kad bi pak aplicirali vodu reakcija je bila još izrazitija. Da li to i uopće vrijedi, trebalo bi naravno potanje ispitati.

Hipotezom o neadekvatnom podraživanju u vezi sa razdiobom fiziološke energije dadu se protumačiti još dvije pojave iz područja okusa, koje se u psihološkoj literaturi na najrazličitije načine tumače. Takova je pojava, koju među ostalim spominju Urbantschichtsch, Henning, Titchener i Kiesow, da za mnoge destilirana, a često i obična voda, ima izvjestan okus. Ova se pojava u toliko razlikuje od prije spomenutih rezultata Kiesova kod lokalnog podraživanja, što voda u ovom slučaju izaziva određeni okusni kvalitet iako je uzeta na običan način u čitava usta. Po našem je mišljenju, a slično drži i Titchener¹³⁾, uvjet nastanku ovakovog okusa vode smanjena osjetljivost izvjesnih dijelova okusnog organa zbog prethodnog uživanja jela ili pila koja imaju izraziti okus. Neadekvatno podraživanje jela ili pila koja imaju izraziti okus. Neadekvatno podraživanje neadaptiranih okusnih čašica vodom izaziva osjet. Okus se destilirane vode može osim toga pripisati i činjenici, da se destilirana voda redovno ne upotrebljuje, pa nedostajanje nekih sastojina koje se nalaze u običnoj vodi, na koju smo naučni, olakšava neadekvatno podraživanje. Kad bi pili samo destiliranu vodu onda nam ova ne bi imala okusa, a obična voda bi ga imala; znak da i na rezultate neadekvatnog podraživanja može da nastupi habitualna adaptacija. Tako postaje razumljiva poznata pojava, koju spo-

¹¹⁾ H. Öhrwall: Untersuchungen über den Geschmacksinn. Skand. Arch. f. Physiol. Bd. 2, 1891, str. 63.

¹²⁾ H. Henning: Psychologische Studien am Geschmacksinn. Abderhalden Hdb. d. biolog. Arbeitsmethoden, — Abteil. VI. Teil A. 1927, str. 708.

¹³⁾ E. B. Titchener: Text — book of Psychology. Franc. prevod — Paris 1932. str. 136.

minje i Henning¹⁴⁾, da nam voda, koju obično ne pijemo, na pr. voda grada u koji smo tek stigli, prvo vrijeme ima izvjestan okus, koji će kasnije isčeznuti.

Mnogo je poznatija druga pojava, t. zv. paokus tj. okus koji se javlja bez ikakvog novog izvanjskog podražaja, nakon što smo otopinu izvjesnog okusa odstranili. Postoje dvije vrste paokusa, i to paokus, koji je kvalitativno jednak prvom podražaju i paokus, koji se kvalitativno razlikuje od ovoga. Kako je jednak paokus prethodnom okusu uzrokovan zaostajanjem objektivnog podražaja, koji se ne da tako lako smjestiti odstraniti, to nas ovdje zanima samo ova druga vrst paokusa. Primjera ovakovih paokusa imamo od Horna, Valentina, Funkea, Wagnera i mnogih drugih. Najčešće se to tumači kemijskom složenošću tvari koja nas je podraživala. Paokus se tako pripisuje onom dijelu tvari, koji se u ustima kasnije otopio (Henning¹⁵⁾ ili koji je tek, kad je intenzitet prvog osjeta oslabio, mogao da izazove odnosni okus (Valentin¹⁶⁾). Na taj bi način paokus bio samo jedan oblik „okusnog slijeda“, tj. činjenica da ista složena tvar isprva izaziva jedan, a kasnije drugi okus. Skramlik¹⁷⁾ i Renqvist¹⁸⁾ su naprotiv pokušali da paokus tumače slično kao i okus vode pripisujući tu pojavu (uglavnom samo slatki paokus) zaostajanju prijašnjeg objektivnog podražaja, koji izaziva drugi kvalitet zato, jer je u razrijeđenijoj koncentraciji. Renqvist to označuje kao elektrolite srednjih koncentracija, a Skramlik kao razrijeđene otopine soli.

Međutim izgleda vjerojatnije da je uzrok ovakovim pojavama također neadekvatno podraživanje onih grupa okusnih čašica koje nisu zbog prethodnog podražaja adaptirane, samo što u ovom slučaju neadekvatno podraživanje vrši mjesto vode slina.

(Svršice se)

¹⁴⁾ H. Henning: o. c. str. 724.

¹⁵⁾ H. Henning: o. c. str. 718.

¹⁶⁾ G. Valentin: Lehrb. d. Physiol. d. Menschen II. Braunschweig 1844. str. 556.

¹⁷⁾ E. v. Skramlik: o. c. str. 371, 372.

¹⁸⁾ Y. Renqvist: Über den Geschmack. — Skand. Arch. f. Physiol. Bd. 38. 1919. str. 174.

- 11) Journ. Amer. Pharm. Ass. 1926, Nr. 4; Ref. Pharm. Zeitung 1926, 683.
- 12) Apotheker-Zeitung 1930., 929.
- 13) 1930., 709.
- 14) Pharm. Zeitung 1932., 1126.
- 15) Pharm. Zentralhalle 1932., 408.
- 16) Archiv f. Pharmazie 1932., 224.
- 17) Ber. d. Ungar. Gesellsch. 1932., H 3.
- 18) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmacol. 1931., H. 1—3; Ref. Pharm. Zeitung 1932., 737.
- 19) Amer. Journ. Pharm. 1929., Nr. 7; Ref. Pharm. Zeitung 1929., 1081.
- 20) Journ. Amer. Pharm. Ass. 1933., 381; Ref. Pharm. Zeitung 1931., 773.
- 21) Quart. Journ. of Pharm. 1930., Nr. 2; Ref. Pharm. Zeitung 1930., 1100.
- 22) Pharm. Zeitung 1926., 214.
- 23) Apotheker-Zeitung 1930., 22.
- 24) Apotheker-Zeitung 1934., 189.
- 25) Pharm. Zeitung 1927., Nr. 21.
- 26) Pharm. Zeitung 1931., Nr. 88.
- 27) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharm. 1931., H. 3, 4.
- 28) Journ. Amer. Ass. 22, 11, 1087; Ref. Pharm. Zeitung 1934., 323.

Prilog tumačenju nekih pojava u području okusa

ZORAN BUJAS

*Iz Psihologijskog Instituta Univerziteta u Zagrebu
Pretstojnik prof. Dr. Ramiro Bujas*

Svršetak

Kako smo se dosada obazirali samo na Kiesowljeve i naše rezultate to i ovakovo tumačenje pojava okusa vode vrijedi samo za ove. Svaki se okus vode neda neadekvatnim podraživanjem protumačiti. Tako pojave okusa vode nakon prethodnog djelovanja različitih okusnih tvari s kojima su eksperimentirali Aducco i Mosso, Nagel, Herlitzka, Polimanti, treba vjerojatno pripisati naročitom kemijskom djelovanju upotrebljenih otopina na periferne okusne organe. I to prvo zato, što intenzitet okusa vode, poslije sumporne kiseline, kalijeva klorata, nitrata i karbonata kao i kobaltova i nikelova klorida, ne bi neadekvatno podraživanje nikada moglo da proizvede, a drugo, što su Nagel, Aducco i Mosso dokazali da okus vode, kod eksperimenata provedenih na njihov način, nije u vezi sa okusom upotrebljene otopine. Aducco i Mosso su tako utvrdili da je i 0.1 % otopina sumporne kiseline bez učinka na poslije uzetu vodu, iako izaziva jasan kiseli okus, jednako kao što su bez efekta mravlja, limunova i octena kiselina¹⁹⁾. W. Nagel i O. Polimanti dobili su okus vode iako

¹⁹⁾ V. Aducco i U. Mosso: Ricerche sopra la fisiologia del gusto. — Gior. d. R. Accad. d. med. 34 Torino 1886.

su radili sa skoro bezokusnim otopinama²⁰⁾.

U tome da treba razlikovati Kiesowljeve (i naše) rezultate od rezultata sada spomenutih autora, slažemo se sa Skramlikom, koji ih također dijeli. Ali, dok on ove posljednje slučajeve, po našem mišljenju, sasvim ispravno svrstava pod pojam preudezbe, dotle Kiesowljeve eksperimente donosi kao primjer kontrastnih okusnih pojava²¹⁾. Razlika je vjerojatno samo u tome, što okus vode kod Kiesowljevih i naših eksperimenata treba pripisati uglavnom centralnim promjenama, koje su nastale zbog adaptacije, a okus vode u ovim drugim slučajevima je uvjetovan pretežno, ako ne i isključivo, specifičnim perifernim promjenama okusnog organa. Skramlikova klasifikacija prve grupe, a Henningova²²⁾ prve i druge grupe ovih pojava pod pojmom kontrasta, nema ni u analogiji prema pojavama vida nikakove osnove.

Od glavnih teorija, koje tumače okus vode poslije različitih podražaja, ostale su nam još da spomenemo samo dvije. Od tih se Renqvistovo tumačenje okusa vode ne razlikuje od već spomenutog njegovog tumačenja paokusa. Razrjeđenje prijašnje otopine, koje je nastalo time što se uzeta voda pomiješala sa neotstranjenim ostacima prijašnjeg podražaja, u slučaju ako je otopina bila elektrolit, izaziva slatki okus, jer po njegovoj na široko zasnovanoj teoriji svi elektroliti srednjih koncentracija imaju takav efekt. Ova nam teorija ipak ne može protumačiti, kako to da često poslije različitih podražaja voda ima i neki drugi okus, koji nije slatko.

Po Herlitzkovo²³⁾ hipotezi, koju je prihvatio i Henning, zavise pojedini okusni kvaliteti od različitog otopinskog tlaka iona, pa tako, dok prvi podražaj stvarajući talog koloida, koji se nalaze u perifernim dijelovima okusnog organa, na jedan način podražuje okusne čašice, dotle će otaplanje koloida aplikacijom destilirane vode, poslije prvog podražaja, ponovo ali drukčije podražiti okusne organe²⁴⁾. Ovoj teoriji ukoliko tumači Herlitzkove rezultate s kobaltovim i nikelovim kloridom valjda nema prigovora; ali se samo sa kemijskog gledišta ne dadu protumačiti Kiesowljevi i naši rezultati, gdje je, kako je već spomenuto, odlučan kvalitet osjeta.

Hipoteza o neadekvatnom podraživanju vode u vezi sa većim kvantumom raspoložive energije za doživljavanje uslijed adaptacije na neke okusne kvalitete, ima još jednu prednost. Ona može da nam lako protumači često

²⁰⁾ W. A. Nagel: Über die Wirkung des chloresäuren Kali auf den Geschmackssinn. Zfs. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. X. 1896.

O. Polimanti: Contribution a la physiologie des sensations gustatives subsequentes. — Journal de psychol. normale et pathologique. — 1907.

²¹⁾ E. v. Skramlik: o. c. str. 373, 374.

²²⁾ H. Henning: o. c. str. 709, 710.

²³⁾ i ²⁴⁾ Izloženo po H. Henningu: o. c. str. 697, 715.

neke individualne razlike u rezultatima, a koje nisu ostale nezapažene. Ona može da nam rastumači i mnoge negativne eksperimente, kad je opatnik vodu poslije različitih podražaja normalno osjećao.

Kad je okus izazvan od neadekvatnog podražaja, onda svaka razlika u osjetljivosti ima presudnu važnost. Svako neraspoloženje, umor i slična poremećenja koja imaju za efekt opće smanjenje osjetljivosti mogu spriječiti nastanak okusnih kvaliteta, koji su i onako tek supraliminalni. Ne treba dakle da nas čudi raznolikost rezultata: doživljaji tako slabih intenziteta, nazvanih tako slabim podražajima, i ne mogu biti određeniji.

Zusammenfassung

Beiträge zur Erklärung einiger Phänomene im Gebiete des Geschmackssinnes.

Da gewöhnlich die Erfahrung, dass Wasser nach Einnahme verschiedener Geschmacksstoffe einen Geschmack hat, als Kontrasterscheinung bezeichnet wird, wurde der Versuch unternommen, die Richtigkeit dieser Klassifikation zu prüfen.

Die Arbeitsweise war analog jener bei den Versuchen über den Sukzessivkontrast (negat. Nachbild), im Gebiete der Gesichtsempfindungen. Nach Reizung verschiedener Dauer mit einem oder mehreren Geschmacksstoffen verabreichte man den Vpn Wasser und registrierte den eventuellen Geschmack desselben. Die Statistik der Ergebnisse zeigte, dass man das Wasser nicht als Analogon des farblosen Lichtes betrachten kann, denn die Resultate weisen nicht jene Regelmässigkeit auf, die in diesem Falle zu erwarten wäre. Dennoch ist der Wassergeschmack, wo vorhanden, stets vom Geschmack der vorhergehenden Adaptationslösung verschieden. Dieser Geschmack des Wassers ist wahrscheinlich als Effekt einer nicht adäquaten Reizung der nicht adaptierten Geschmacksorgane aufzufassen. Es handelt sich also auch hier, wie beim Gesichtssinn, um eine Restqualität.

Durch die Hypothese einer inadäquaten Reizung durch Wasser können auch die Ergebnisse der klassischen Versuche Kiesows erklärt werden, wo die Reizung einer Stelle der Zunge durch einen bestimmten Geschmacksstoff die Empfindlichkeit dieser Stelle für die übrigen Qualitäten erhöht, ebenso auch die verschiedenen Erscheinungsweisen des Nachgeschmacks und der Geschmacksfolge.